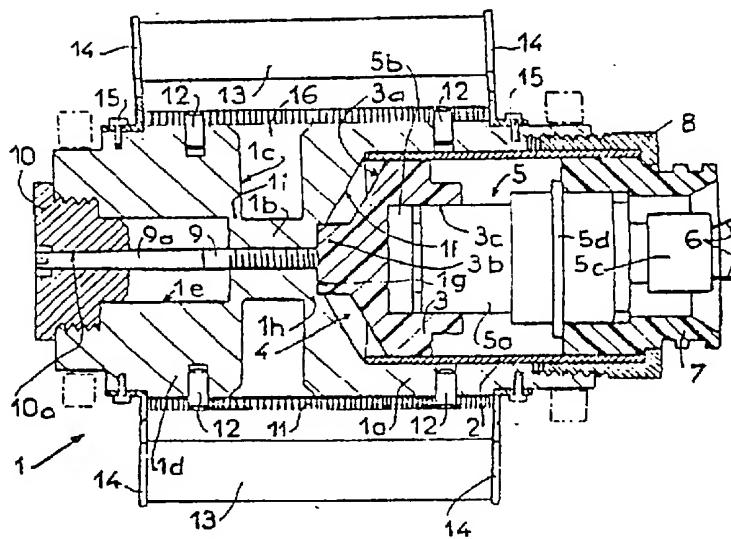


## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>3</sup> : H01H 39/00		A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 81/01770 (43) Date de publication internationale: 25 juin 1981 (25.06.81)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR80/00178 (22) Date de dépôt international: 10 décembre 1980 (10.12.80)		(81) Etats désignés: DE (brevet européen), DK, GB (brevet européen), JP, SE (brevet européen), US.	
(31) Numéro de la demande prioritaire: 79/31174 (32) Date de priorité: 12 décembre 1979 (12.12.79) (33) Pays de priorité: FR		Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale</i>	
(71) Déposant ( <i>pour tous les Etats désignés sauf US</i> ): LUCIEN FERRAZ & CIE [FR/FR]; 28 Rue Saint Philippe, F-69003 Lyon (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant ( <i>US seulement</i> ): CINQUIN, Jean-Pierre [FR/FR]; Sicciu Saint-Julien, F-38460 Crémieu (FR). (74) Mandataires: MONNIER, Joseph, etc.; Cabinet Monnier, 150 Cours Lafayette, F-69003 Lyon (FR).			
<p>(54) Title: IMPROVEMENTS TO DESTRUCTIBLE LEAD SHUT OFF DEVICES BY PYROTECHNICAL EFFECT WITH SHUNT FUSE SYSTEM</p> <p>(54) Titre: PERFECTIONNEMENTS AUX DISPOSITIFS DE COUPURE A CONDUCTEUR DESTRUCTIBLE PAR EFFET PYROTECHNIQUE AVEC SYSTEME FUSIBLE EN DERIVATION</p> <p>(57) Abstract</p> <p>When the pyrotechnical cartridge or motor (5) is actuated by electrical ignition from its head (5c), it pushes back the insulating piston (3) which separates by shearing the intermediary connection portion (1b) of the destructible lead (1) and pushes it back into the bore (1e) with the rod (9) of which the conic end (9a) wedges into the plug (10) for forming brake. The fuse cartridges (13) cut off safely the circuit. Application to electric circuit shut off, for example under the effect of overcurrent detectors.</p> <p>(57) Abrégé</p> <p>Lorsque la cartouche ou moteur pyrotechnique (5) est mis en action par allumage électrique à partir de sa tête (5c), elle repousse le piston isolant (3) qui sépare par cisaillement la partie intermédiaire de liaison (1b) du conducteur destructible (1) et la repousse dans l'alésage (1e) avec la tige (9) dont l'extrémité conique (9a) vient se coincer dans le bouchon (10) pour former frein. Les cartouches fusibles (13) coupent alors le circuit en toute sécurité. Application à la coupure de circuits électriques, par exemple sous l'effet de détecteurs de surintensité.</p>			



***UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION***

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	KP	République populaire démocratique de Corée
AU	Australie	LI	Liechtenstein
BR	Brésil	LU	Luxembourg
CF	République Centrafricaine	MC	Monaco
CG	Congo	MG	Madagascar
CH	Suisse	MW	Malawi
CM	Cameroun	NL	Pays-Bas
DE	Allemagne, République fédérale d'	NO	Norvège
DK	Danemark	RO	Roumanie
FI	Finlande	SE	Suède
FR	France	SN	Sénégal
GA	Gabon	SU	Union soviétique
GB	Royaume-Uni	TD	Tchad
HU	Hongrie	TG	Togo
JP	Japon	US	Etats-Unis d'Amérique

Perfectionnements aux dispositifs de coupure à conducteur destructible par effet pyrotechnique avec système fusible en dérivation -

5 On connaît un dispositif de coupure ultra-rapide d'un circuit électrique, dans lequel un organe isolant formant piston poinçonneur est repoussé par une charge pyrotechnique de façon à sectionner un conducteur électrique destructible. Le déplacement de ce piston est généralement transversal par  
10 rapport au conducteur, mais on peut également le prévoir longitudinal. En pareil cas le conducteur destructible comprend une partie amont présentant la forme d'une douille dans laquelle le piston poinçonneur coulisse, la face extérieure du fond de cette douille se prolongeant par une partie  
15 intermédiaire qui s'engage à frottement dans l'alésage d'une partie aval disposée à un certain écartement de ce fond, les trois parties étant co-axiales les unes aux autres. Lors de l'explosion de la charge le piston poinçonneur découpe le fond de la douille pour en séparer la partie intermédiaire  
20 qu'il repousse dans l'alésage de la partie aval.

L'invention vise à perfectionner les dispositifs de ce genre.

Conformément à l'invention la partie intermédiaire est d'une seule pièce avec la partie aval à laquelle elle est  
25 reliée par une zone annulaire à faible section, de sorte que tout l'ensemble du conducteur destructible ne constitue qu'une pièce unique.

Le dessin annexé, donné à titre d'exemple, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

Fig. 1 est une coupe axiale générale d'un dispositif suivant l'invention à sa position normale de circuit fermé.

Fig. 2 reproduit partiellement fig. 1, mais en montrant les pièces à la position d'ouverture du circuit.

35 Le dispositif représenté en fig. 1 comprend un conducteur destructible 1 présentant la forme d'un corps substantiellement cylindrique qu'on peut diviser en trois parties en partant de la gauche, savoir une partie amont la en forme de douille, puis une partie intermédiaire lb dont le diamètre se trouve

BUREAU

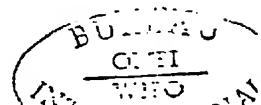
réduit dans une mesure considérable par une gorge annulaire 1c et enfin une partie aval 1d comportant un alésage borgne le de diamètre à peine supérieur à celui de la partie intermédiaire 1b.

5 La partie amont la délimite un espace intérieur cylindrique dont le fond 1f est en forme de tronc de cône évasé avec une dépression centrale cylindrique 1g de faible profondeur et de diamètre légèrement inférieur à celui de la partie intermédiaire 1b. L'agencement est tel que cette dépression ne  
10 laisse subsister qu'une zone de liaison 1h à faible section entre cette partie 1b et la partie amont la.

De même d'ailleurs le fond de l'alésage borgne le de la partie aval 1d ne ménage entre cette partie et celle intermédiaire 1b qu'une zone de liaison 1i à section relativement  
15 faible.

La paroi de l'espace intérieur cylindrique de la partie amont la est revêtue par un manchon 2 de faible épaisseur, fait en matière isolante. Dans ce manchon est monté à coulissemement un piston 3 en matière isolante stratifiée à haute  
20 résistance mécanique non thermoplastique, dont la face tournée vers le fond dudit espace est conformée de façon à correspondre au profil de celui-ci, savoir avec une surface tronconique 3a et un bossage central cylindrique 3b, étant toutefois noté que la longueur de ce bossage est notamment  
25 supérieure à la profondeur de la dépression 1g. Le piston 3 est normalement complètement repoussé à gauche de manière que son bossage 3b touche le fond de la dépression 1g, de sorte qu'un espace vide 4 de largeur notable est ménagé entre les surfaces tronconiques en regard du fond de la  
30 partie la et de ce piston 3.

La face du piston 3 opposée au bossage 3b est creusée d'un alésage borgne 3c dans lequel est engagée l'une des extrémités d'un moteur pyrotechnique 5. Ce dernier comporte un corps principal métallique 5a renfermant la charge pyrotechnique proprement dite, un piston 5b qui dépasse de ce corps pour venir au fond de l'alésage borgne 3c et à son extrémité opposée une tête 5c à laquelle aboutissent les conducteurs 6 d'allumage électrique. Le corps 5a est pourvu d'une nervure ou bride 5d contre laquelle prend appui une bague 7 en



matière thermodurcissable serrée par le rebord intérieur d'une couronne métallique 8 vissée dans le débouché fileté de la partie amont la.

La partie intermédiaire lb est percée axialement d'un trou taraudé dans lequel est vissée l'extrémité d'une tige 9 qui s'étend dans l'alésage borgne le de la partie aval ld. Le débouché de cet alésage est fileté intérieurement pour recevoir un bouchon métallique 10 percé d'un alésage axial 10a à faible angle de cône convergeant vers l'extérieur, cet alésage recevant l'extrémité 9a de la tige 9, prévue à un angle de cône identique.

La gorge lc qui définit la partie intermédiaire lb est fermée par un manchon 11 s'étendant de part et d'autre de celle-ci sur une fraction de la longueur des parties amont 15 et aval la et ld. Ce manchon est fait en matière thermodurcissable armée de fibres de verre de façon à comporter une grande résistance mécanique à la traction dans le sens longitudinal. Il est amarré aux parties amont et aval précitées par le moyen de goujons métallique 12 dont les extrémités opposées 20 à l'axe du conducteur 1 sont recouvertes par la matière constitutive du manchon ou par un revêtement rapporté, le tout de façon que ces goujons soient maintenus en place et isolés de l'atmosphère extérieure. Il convient de noter que le manchon 11 peut être prévu et monté de manière à fermer 25 la gorge lc de façon parfaitement étanche, si on le désire.

Le dispositif comprend enfin plusieurs cartouches fusibles 13 disposées régulièrement autour du manchon 11. Le nombre de ces cartouches peut varier suivant les cas, l'essentiel étant seulement qu'il y en ait au moins deux. Les 30 extrémités de ces cartouches sont équipées d'équerres métalliques de contact 14 dont la branche horizontale est fixée à demeure aux parties amont et aval la et ld du conducteur destructible 1 au-delà du manchon 11 par des vis 15.

Pour utiliser le dispositif qu'on vient de décrire, on 35 le monte sur un support approprié par le moyen de colliers métalliques de serrage venant entourer les extrémités des parties amont et aval la et ld pour constituer bornes de mise en circuit. Le courant passe normalement en presque totalité par la partie intermédiaire lb dont la résistance



ohmique est nettement inférieure à celle de l'ensemble des cartouches 13 qui ne sont donc traversées que par une très faible fraction de l'intensité de celui-ci et ne subissent aucun échauffement appréciable.

5 Les fils 6 étant reliés à un appareil de commande approprié, par exemple à un détecteur de surintensité, lorsque celui-ci envoie un signal, la charge renfermée par le moteur 5 explose. Le piston intérieur 5b de ce moteur est donc repoussé vers la gauche et la force qui lui est appliquée 10 est suffisante pour que le bossage 3b, agissant à la façon d'un poinçon, cisaille les zones de liaison 1h et 1i de la zone intermédiaire 1b avec les parties 1a et 1d. On arrive ainsi à la position indiquée en fig. 2 : la partie intermédiaire 1b, séparée des parties 1a et 1d précitées, a été 15 repoussée dans l'alésage 1e de la partie aval 1d, tandis que la face gauche tronconique 3a du piston isolant 3 est venue s'appliquer à la façon d'un clapet contre le fond de forme correspondante 1f de l'intérieur de la partie amont 1a en faisant disparaître l'espace vide 4 (l'air qui remplissait 20 ce dernier s'étant évacué par les défauts d'étanchéité du piston). En même temps la tige 9 a quelque peu cheminé à force dans le bouchon 10 moyennant une très légère dilatation de celui-ci, en réalisant ainsi un effet de freinage qui empêche la partie intermédiaire 1b d'être projetée à l'extérieur 25 à la façon d'un projectile.

Le passage du courant à travers le conducteur destructible est donc coupé et toute l'intensité circule dans les cartouches 13 qui, prévues pour une limite de courant beaucoup plus faible, sautent presque instantanément en interrompant 30 définitivement le circuit.

Par suite de la présence du manchon entourant 11, la chambre annulaire ou chambre de sectionnement 16 définie par la gorge annulaire 1c reste isolée de l'extérieur et par conséquent il ne peut s'y former un dépôt superficiel de 35 poussières ou autres impuretés susceptibles de réaliser un trajet de cheminement entre les parties amont et aval 1a et 1d lors de la surtension qui suit le fonctionnement des cartouches 13. On peut même, si désiré, remplir cette chambre 16 d'une matière appropriée solide, liquide, voire même



gazeuse propre à s'opposer à toute formation d'arc lors d'une telle surtension.

En second lieu, en raison de l'effet de clapet résultant de l'application quasi-étanche du piston 3 contre le fond de la partie amont la, les gaz provenant de l'explosion de la charge pyrotechnique ne peuvent accéder à la chambre 16 pour y provoquer des phénomènes d'ionisation quelconques susceptibles de provoquer l'amorçage d'un arc et celà même si le corps 5a du moteur a éclaté. L'évacuation de ces gaz ne peut s'effectuer que par les défauts d'étanchéité entre les pièces qui ferment à droite l'espace intérieur de la partie la. Bien entendu rien n'interdit d'exagérer éventuellement ces défauts par des rainures, des orifices calibrés, etc... si on le juge nécessaire.

On notera que le cisaillement de la partie intermédiaire 1b entraîne deux réactions respectivement sur la partie amont la et sur celle 1d. La première est équilibrée par la réaction en sens inverse appliquée à la bague 7. Quant à la seconde, elle est théoriquement supportée par le manchon 11. Mais l'expérience montre que le phénomène de cisaillement est de si courte durée que l'inertie de la masse de la partie aval 1d suffit pratiquement à lui résister (en d'autres termes, si les goujons 12 arrivent à déchirer localement le manchon 11, cela n'apparaît que sur une longueur négligeable de celui-ci et ne modifie rien au fonctionnement).

Enfin en raison de la répartition régulière des cartouches 13 autour du conducteur destructible 1, la brusque dérivation de la totalité de l'intensité à travers celles-ci ne fait apparaître aucun effet notable de self-induction, de sorte qu'il n'y a pas génération d'une surtension notable lors de la coupure du conducteur précité.

Pour réduire l'encombrement de l'ensemble du dispositif et le rendre plus compact, on peut incorporer les cartouches fusibles 13 à la périphérie du manchon 11. En pareil cas on réalise ce manchon à forte épaisseur et l'on prévoit dans cette épaisseur des alésages longitudinaux à l'intérieur desquels on peut réaliser les cartouches en y disposant des fusibles avec une masse de matière d'extinction d'arc et en fermant le tout par deux têtes métalliques, à la façon bien



connue dans la technique. En variante on peut réaliser cette couronne de cartouches dans un manchon isolant épais rapporté sur le manchon 11 de fig. 1 et 2.

Il doit d'ailleurs être entendu que la description qui 5 précède n'a été donnée qu'à titre d'exemple et qu'elle ne limite nullement le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les détails d'exécution décrits par tous autres équivalents.

10

15



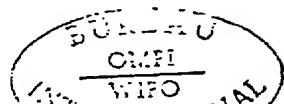
R E V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif de coupure ultra-rapide d'un circuit électrique, du genre comportant un conducteur destructible qui comprend une partie amont présentant la forme d'une douille dans laquelle un piston poinçonneur peut coulisser sous l'effet d'une charge pyrotechnique, la face extérieure du fond de cette douille se prolongeant par une partie intermédiaire arrachable, de forme substantiellement cylindrique, 10 elle-même reliée électriquement à une partie aval située à un certain écartement de la partie amont et percée d'un alésage dans lequel la partie intermédiaire peut coulisser après avoir été arrachée de la partie amont, caractérisé en ce que la partie intermédiaire (1b) est d'une seule pièce 15 avec la partie aval (1d) à laquelle est reliée par une zone annulaire (1i) à faible section, de sorte que tout l'ensemble du conducteur destructible ne constitue qu'une pièce unique.

2. Dispositif suivant la revendication 1, dans lequel la partie amont et la partie intermédiaire du conducteur destructible sont co-axiales, caractérisé en ce que la partie intermédiaire (1b), présente un diamètre extérieur notamment inférieur au diamètre intérieur de la partie amont (1a), et en ce que le piston poinçonneur (3) comporte sur sa face tournée vers le fond de cette partie amont (1a) 25 un bossage central cylindrique de diamètre à peu près égal à celui de la partie intermédiaire (1b).

3. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la partie du piston (3) qui entoure le bossage central (3b) de celui-ci est conformée de manière à s'appliquer 30 de façon substantiellement étanche contre le fond (1f) de la partie amont (1a) de façon à empêcher les gaz engendrés par l'explosion de la charge pyrotechnique (5) d'accéder au point de rupture entre ladite partie amont (1a) et la partie intermédiaire (1b).

35 4. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications qui précédent, caractérisé en ce que la gorge annulaire (1c) déterminée par la réduction de diamètre du conducteur destructible (1) au droit de la partie intermédiaire (1b) est entouré de façon substantiellement étanche par un manchon isolant.



(11) qui délimite ainsi une chambre de sectionnement (16).

5 5. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre de sectionnement (16) renferme une substance s'opposant à l'amorçage d'un arc.

10 6. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications qui précédent, caractérisé en ce qu'à la partie intermédiaire (1b) est fixée une tige axiale (9) qui traverse un bouchon (10) de guidage et de retenue monté dans le débouché de l'alésage borgne de la partie aval (1d).

15 7. Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce que la tige (9) et la perforation centrale correspondante (10a) du bouchon (10) sont légèrement coniques de manière à assurer le freinage progressif de la partie intermédiaire (1b).

20 8. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications qui précédent, comportant un système fusible monté en parallèle sur lui, caractérisé en ce que ce système est constitué par des cartouches à fusibles (13) disposées en cercle autour du conducteur destructible (1).

25 9. Dispositif suivant l'ensemble des revendications 4 et 8, caractérisé en ce que les cartouches à fusibles (13) sont établies dans des alésages pratiqués dans l'épaisseur du manchon isolant (11) qui entoure le conducteur destructible (1).

25

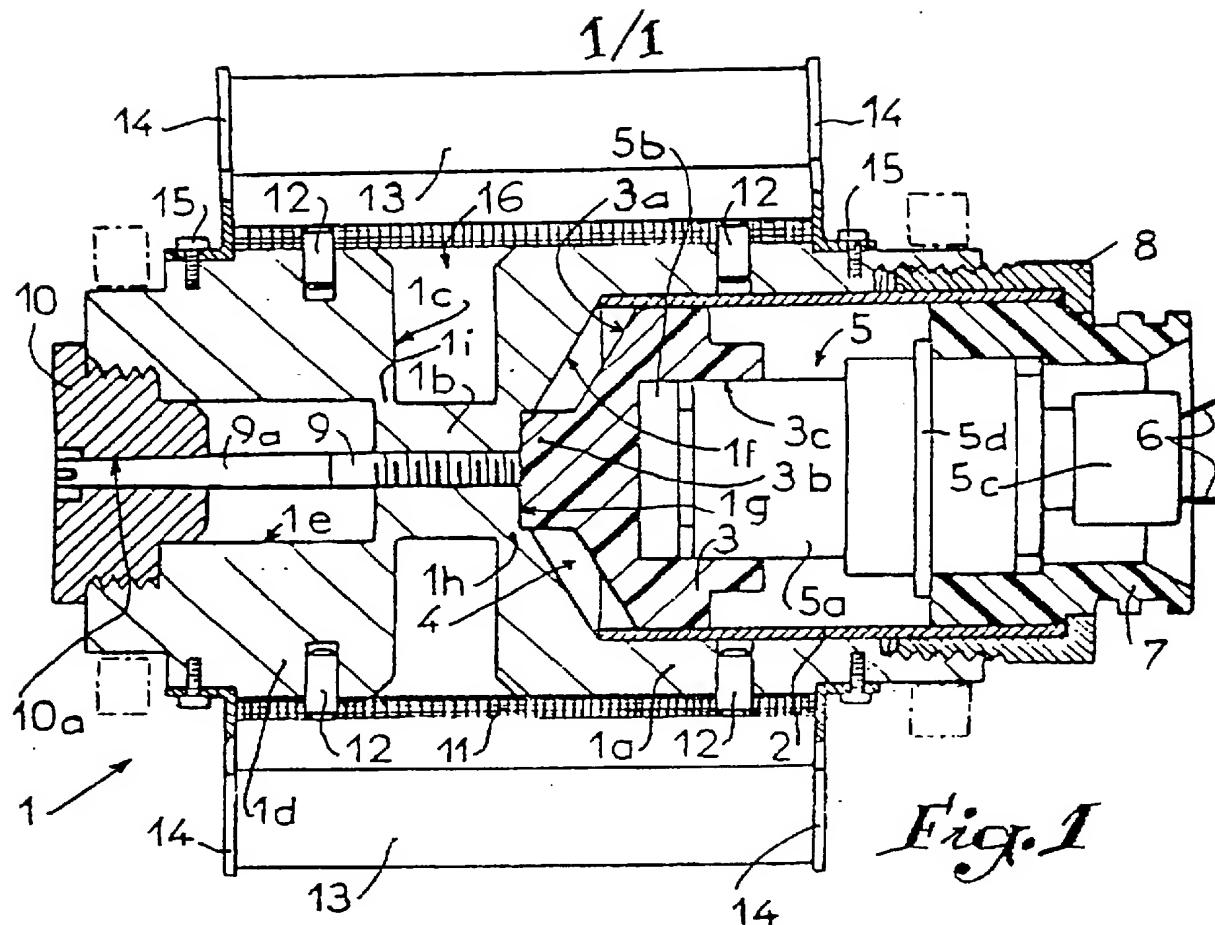
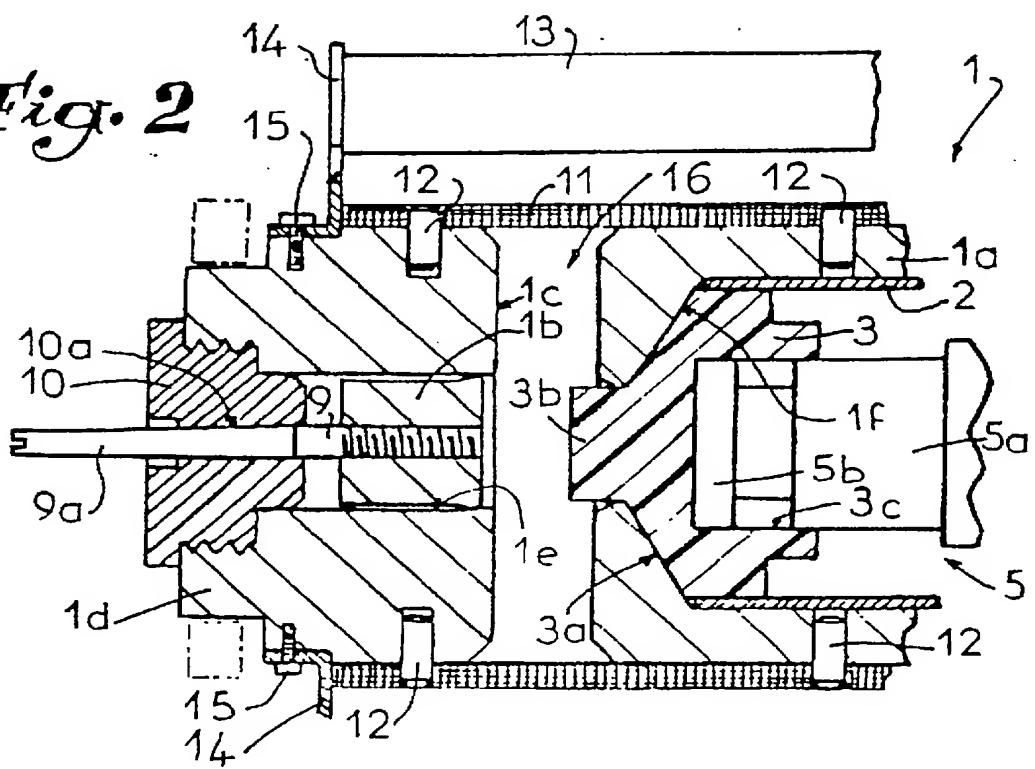


Fig. 2



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 80/00178

## I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) <sup>3</sup>

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

Int.Cl. <sup>3</sup> H 01 H 39/00

## II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée <sup>4</sup>

Système de classification	Symboles de classification
Int.Cl. <sup>3</sup>	H 01 H 39/00

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté <sup>5</sup>

## III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS <sup>14</sup>

Catégorie <sup>6</sup>	Identification des documents cités, <sup>15</sup> avec indication, si nécessaire, des passages pertinents <sup>17</sup>	N° des revendications visées <sup>16</sup>
	DE, A, 1904244, publié le 6 août 1970, voir page 4, paragraphes 3 et 4; page 5, Fuji	1
	GB, A, 923568, publié le 10 avril 1963, voir page 2, lignes 9-98, G.E.C. correspondant au FR, A, 1266359	1
	-----	

\* Catégories spéciales de documents cités: <sup>18</sup>

« A » document définissant l'état général de la technique

« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

« L » document cité pour raison spéciale autre que celles qui sont mentionnées dans les autres catégories

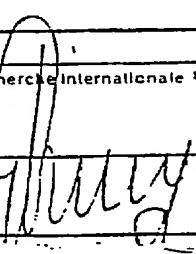
« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

« P » document publié avant la date de dépôt international mais à la date de priorité revendiquée ou après celle-ci

« T » document ultérieur publié à la date de dépôt international ou à la date de priorité, ou après, et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

« X » document particulièrement pertinent

## IV. CERTIFICATION

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <sup>19</sup>	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <sup>20</sup>
14 janvier 1981	20 mars 1981
Administration chargée de la recherche internationale <sup>21</sup>	Signature du fonctionnaire autorisé <sup>22</sup>
Office Européen des Brevets	G.L.M. Kruydenberg 

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/FR80/00178

## I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>3</sup>

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.<sup>3</sup> H 01 H 39/00

## II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched <sup>4</sup>

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl. <sup>3</sup>	H 01 H 39/00

Documentation Searched other than Minimum Documentation  
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>6</sup>

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>14</sup>

Category <sup>*</sup>	Citation of Document, <sup>18</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>17</sup>	Relevant to Claim No. <sup>15</sup>
	DE, A, 1904244, published on 6 August 1970, see page 4, paragraphs 3 and 4 ; page 5, Fuji	1
	GB, A, 923568, published on 10 April 1963, see page 2, lines 9-98, G.E.C Corresponding to FR, A, 1266359	1

\* Special categories of cited documents: <sup>16</sup>

"A" document defining the general state of the art

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed

"T" later document published on or after the international filing date or priority date and not in conflict with the application, but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance

## IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search <sup>19</sup>	Date of Mailing of this International Search Report <sup>20</sup>
14 January 1981 (14.01.81)	20 March 1981 (20.03.81)
International Searching Authority <sup>1</sup> European Patent Office	Signature of Authorized Officer <sup>20</sup>